

2020年度神奈川^{たちばな}県川崎市橘樹郡家跡の 三次元測量・GPR調査

高橋 亘、関根有一朗、呉 心怡、李 承叡、宮崎滯菜、
横山未来、石井友菜、田邊凌基、伊藤結華、山内将輝

はじめに

橘樹郡家跡は、隣接する「影向寺遺跡」と共に「橘樹^{たちばな}官衙遺跡群」として、2015年に国史跡に指定された遺跡である。当遺跡は、多摩川中流の沖積平野を望む多摩丘陵の舌状台地縁辺部に位置している（第1図）。周辺には古代駅路に遡る中原街道が通り、矢上川、多摩川が流れるなど、交通の要衝である。評家成立以前の方形周溝状遺構が発見されており、10世紀までの遺構が連綿と存在する。地方官衙の成立と変遷、終焉までを考究できる全国でも稀有な遺跡である。

本調査では、川崎市教育委員会の協力で、橘樹郡家跡の基礎的な情報の収集を目的とした三次元測量・GPR（Ground Penetrating Radar）探査を行った。本稿は、その概報である。

1. 調査の経緯・体制・経過

1-1. 調査の経緯

2019年度、川崎市教育委員会と早稲田大学文化財総合調査研究所（所長：田畑幸嗣）との間で「川崎市内所在遺跡の調査研究に関する覚書」を交わした。これを受け早稲田大学が2019/11/14～16の3日間で、橘樹官衙遺跡群のうち、影向寺遺跡の範囲でGPR探査を行った（2019年度調査）。

2020年度に、それを一部引き継ぎ、高橋が個人研究として橘樹郡家跡の範囲で調査を行うこととなった。なお、本調査では2019年度調査で取得しきれなかった影向寺遺跡範囲の一部追加調査を行っているが、2019年度調査と合わせて別稿にて報告予定である。

本稿では、今年度調査の範囲を2地区に分け、それぞれ「WA地区」、「WB地区」として報告する（第2図）。

1-2. 調査の体制

- 【調査対象】国史跡：橘樹官衙遺跡群（橘樹郡家跡）。
- 【所在地】神奈川県川崎市高津区千年伊勢山台423-1
- 【調査期間】2020年11月9日（月）～13日（金）。計5日間。
- 【調査担当】高橋 亘（早稲田大学大学院文学研究科・

修士課程）。

【調査指導】田畑幸嗣（早稲田大学文学学術院・教授）。

【調査参加者】石井友菜・呉 心怡・横山未来（早稲田大学大学院文学研究科・博士後期課程）、田邊凌基・伊藤結華・関根有一朗・宮崎滯菜・山内将輝・李 承叡（早稲田大学大学院文学研究科・修士課程）。

1-3. 調査の経過

【2020/11/9】AM：水準移動、基準杭設置。R1区、R2区設定。PM：水準移動。基準杭設置完了。R3区～R5区設定。R1区、R2区走査。

【11/10】AM：水準移動完了。三次元測量。PM：三次元測量。ブルーシート、防草シート剥がし。

【11/11】AM：三次元測量。ブルーシート、防草シート剥がし完了。PM：三次元測量。R6区～R8区設定。R3区走査。

【11/12】AM：三次元測量。R4区、R6区走査。PM：三次元測量。R9区、R10区設定。R5区、R7区～R10区走査。杭抜き。ブルーシート、防草シート戻し。

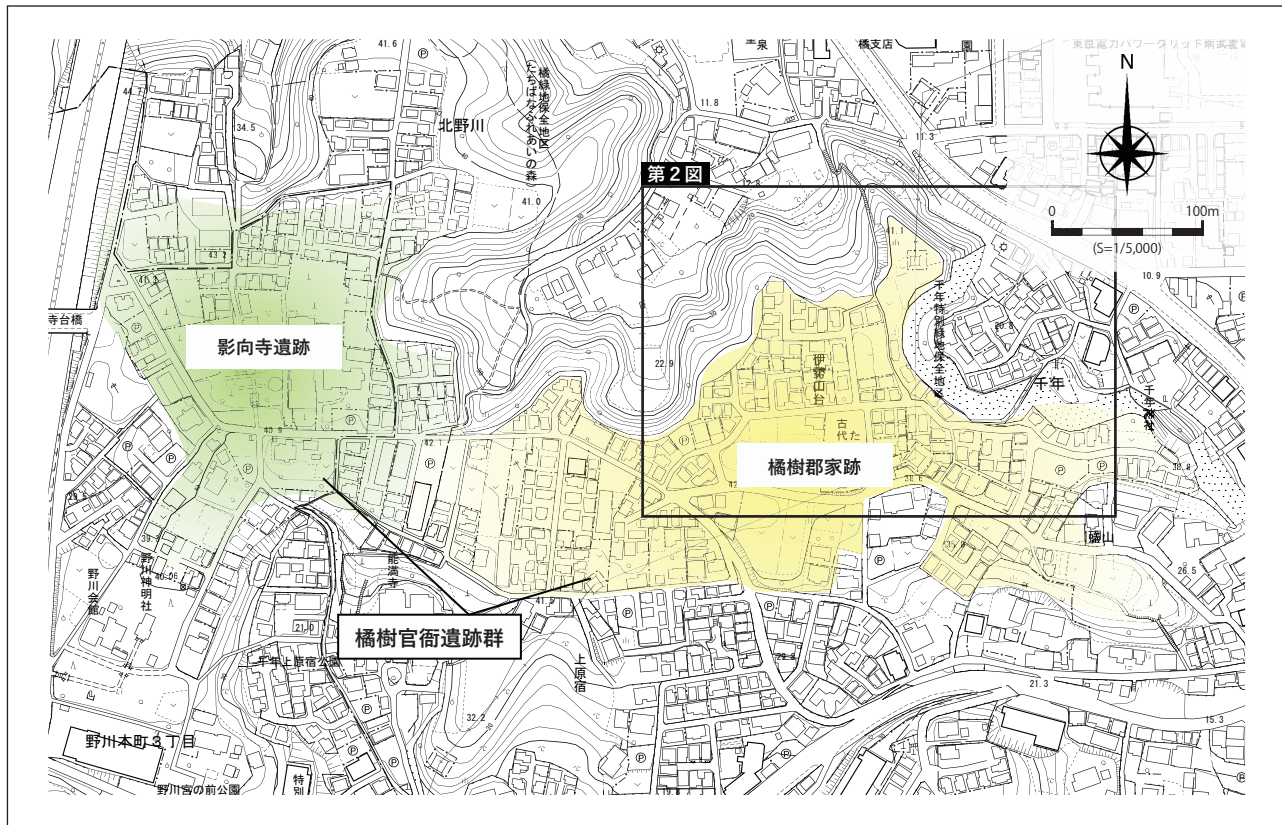
【11/13】AM：ブルーシート、防草シート戻し。機材整備。撤収。

2. 橘樹郡家跡の既往調査と課題

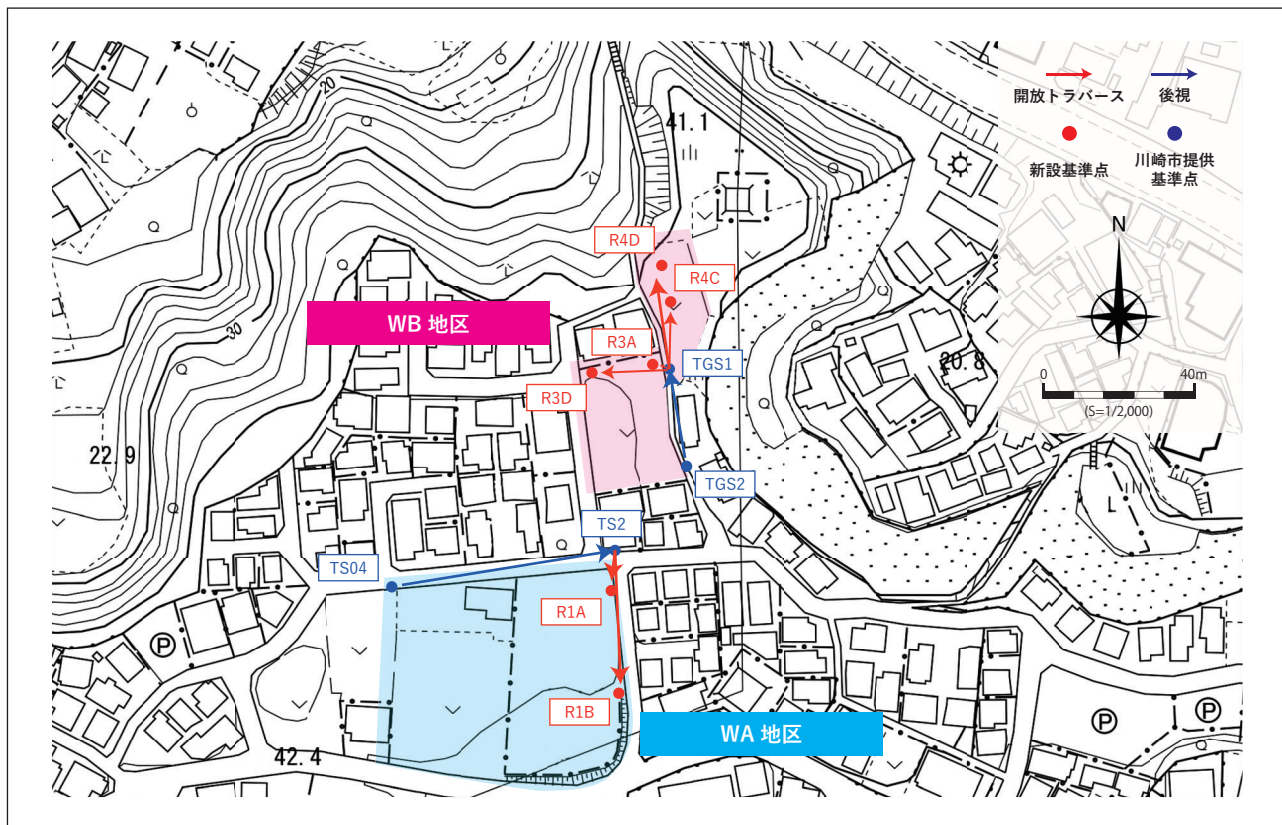
2-1. 既往の調査

橘樹郡家が発見されるまで、当遺跡周辺は「千年伊勢山台遺跡」と称した複合遺跡として認識されていた。1980・81年に千年伊勢山台遺跡発掘調査団（団長：竹石健二）によって小規模のトレンチ調査が行われたが、この調査では橘樹郡家関連の遺構は発見されていない（竹石・野中1983）。

その後、1996年の宅地造成に伴う調査で、東西に並ぶ掘立柱が発見され、はじめて橘樹郡家の存在が推定された（千年伊勢山台北遺跡調査団2000）。更に、1998年から2003年にかけて川崎市教育委員会により、正倉院の性格や郡庁の所在を解明するための確認調査（第1次～第8次）が行われ、正倉院中枢部や区画溝などの郡家関連遺構が確認された（川崎市教育委員会2005・2004a・2004b）。2004・05年には、ガス管理設工事に伴う調査



第1図 橋樹官衙遺跡群と周辺地形



第2図 本調査の対象範囲と基準点測量

（第9次・第10次）が行われ、公道下で郡家に関連する遺構を確認した。また、遺跡範囲の一部を橘樹郡衙推定地保存活用事業として公有地化（2008年に「たちばな古代の丘緑地」としてオープン）し、案内板やフェンス設置場所の確認調査（第11次）によって一部遺構が確認された（川崎市教育委員会2008）。2013年以降は、開発に伴う調査や、史跡の保存・活用に向けた範囲確認調査（第12次～）が断続的に行われ、掘立柱建物や区画溝などが確認されている（川崎市教育委員会2014・2018）。

2015年には「橘樹官衙遺跡群」として国史跡に指定された。これを受け、『国史跡橘樹官衙遺跡群保存活用計画』・『同整備基本計画』（川崎市教育委員会2018・2019）が策定され、現在短期計画第1期として史跡の調査・整備が進められている。

2-2. 調査の課題

橘樹郡家跡は、既往の調査成果から、評成立以前、評家、郡家の順に、その変遷を連綿と追うことができる稀有な遺跡である。しかし、その中心的施設である郡庁の所在地が未だ分かっていない。また、隣接する影向寺遺跡も金堂・塔以外の主要建物（伽藍）の様相が明らかになっていない。そのため、文献の記述や他地域の官衙から推測せざるを得ないのが現状である。よって、本遺跡の全貌・歴史的位置づけを明確にするためにも非破壊的手法による基礎データの収集が重要である。

一方、住宅地に所在している橘樹郡家跡は、宅地開発の影響を受けており、非破壊調査の有効性が不明である。そこで本調査は、既往の発掘調査からある程度様相が把握できており、なおかつ調査環境の整っている範囲を重点的に調査し、都市部（住宅地）の遺跡に対する測量・GPR調査の有効性を確認することも目的とした。

3. 基準点測量と三次元測量・GPR 探査の方法

3-1. 基準点測量

本調査に当たって、川崎市教育委員会より発掘調査時に設置した基準杭座標データの提供をうけた。これらを用いて、開放トラバースにより測量基準点6点（R1A・R1B・R3A・R3D・R4C・R4D）を新設した（第1表）。使用したトータルステーションはTOPCON社FX-105、プリズムはAPS12である。TS2を機械点・TS04を後視点にし、R1AとR1Bを測距、TGS1を機械点・TGS2を後視点にし、R3A・R3D・R4C・R4Dをそれぞれ測距した（第2図）。

また、TS2の標高を用いて、レベルによる水準測量を行った。それぞれTS2を始点とする往復路線で、誤差は

第1表 川崎市提供基準杭・新設基準杭座標一覧

属性	点名	X	Y	Z
川崎市提供 基準杭	TS2	-46781.000	-19037.145	42.218
	TS04	-46790.569	-19095.628	42.521
	TGS1	-46733.297	-19022.789	41.022
	TGS2	-46759.055	-19018.143	41.433
新設 基準杭	R1A	-46791.965	-19038.071	42.453
	R1B	-46818.898	-19036.046	41.934
	R3A	-46732.488	-19027.149	41.640
	R3D	-46734.465	-19043.037	41.956
	R4C	-46715.855	-19022.525	41.308
	R4D	-46706.137	-19024.809	40.847

均等配分した。なお、これらの新設基準杭は全てGPR探査用の杭と共用している。

3-2. 三次元測量の方法

本調査では、定量的な地形情報を取得するため、TOPCON社Layout Navigator（以下、LN）を使用し、地形をランダムに測距する「間接測量」という方法を用いた。三次元スキャナーとは異なり、LNによる測量は作業者が地表面を選択しながら測距するため、ノイズが少ないというメリットがある。

取得した点群データ(CSVファイル)を、GISソフト（Esri社Arc-GIS）上で、TIN（不規則三角形網）→DEM（数値標高モデル）→Contour（等高線）の順に解析した。

3-3. GPR探査の方法

まず、トータルステーションでGPR探査用の区画（以下、レーダー区）を設定した。レーダー区の4隅にはプラスチック杭（以下、レーダー杭）を用い、それぞれLNにて測距した。レーダー杭は北東隅をAとし、時計回りにA～Dとした。

本調査ではMALA社GXの450MHzアンテナを使用した。また、目安として2m毎に水糸を貼り、50cm間隔で走査した。

取得したデータ（RD7ファイル）をGPR Sliceにて解析し、Time Slice平面図とProfile断面図を作成した。その後、描き出したTime Slice平面図を、Arc-GISでレーダー杭を基準にジオリファレンスした。なお、レーダー杭の座標は一覧で示した（第2表）。

第2表 レーダー杭座標一覧

レーダー区	レーダー杭	X	Y
R1区	R1A	-46791.965	-19038.071
	R1B	-46818.898	-19036.046
	R1C	-46820.544	-19057.986
	R1D	-46793.625	-19060.059
R2区	R2A	-46811.763	-19040.030
	R2B	-46823.048	-19035.909
	R2C	-46832.341	-19061.225
	R2D	-46821.080	-19065.363
R3区	R3A	-46732.488	-19027.149
	R3B	-46761.232	-19023.565
	R3C	-46763.224	-19039.433
	R3D	-46734.465	-19043.037
R4区	R4A	-46704.049	-19016.046
	R4B	-46713.791	-19013.742
	R4C	-46715.855	-19022.525
	R4D	-46706.137	-19024.809
R5区	R5A	-46714.936	-19018.620
	R5B	-46727.574	-19015.632
	R5C	-46728.499	-19019.518
	R5D	-46715.855	-19022.525
R6区	R6A	-46807.816	-19067.228
	R6B	-46833.758	-19068.952
	R6C	-46832.112	-19093.866
	R6D	-46806.162	-19092.176
R7区	R7A	-46820.229	-19039.977
	R7B	-46835.158	-19038.438
	R7C	-46837.640	-19062.255
	R7D	-46822.681	-19063.797
R8区	R8A	-46810.219	-19054.281
	R8B	-46838.174	-19056.093
	R8C	-46837.579	-19065.057
	R8D	-46809.652	-19063.187
R9区	R9A	-46799.478	-19042.789
	R9B	-46813.104	-19036.552
	R9C	-46815.218	-19041.099
	R9D	-46801.552	-19047.343
R10区	R10A	-46808.734	-19068.300
	R10B	-46819.677	-19069.212
	R10C	-46818.257	-19086.170
	R10D	-46807.353	-19085.266

4. 三次元測量の成果

4-1. 調査の範囲

今回の三次元測量の範囲は、史跡指定範囲のうち、「WA地区」とその北東に位置する「WB地区」である。その他の区画は現在、宅地や畑として利用されているため、調査環境の整っているこの2地区を選択した。いずれも正倉域に位置している。

4-2. 調査の成果

官衙や古代寺院の調査では、詳細な地形図による現地形の情報化が行われることは少ない。しかし、遺跡内の微地形を詳細に把握することは、今後精緻化していく遺構研究には重要であり、また、GPRのデータを解釈するためにも必要不可欠である。

今回、LNにて取得した点群は、WA地区：24,739点とWB地区：2,297点の合計27,036点である。これを座標系・JGD2011-IXに設定してArc-GISに取り込み、TINの作成を行った。その後、DEM化し、Contourを描出した。

標高・Jenks・30クラスで設定したTINに0.1m Contourを重ね、地区ごとに表示した図が第3図・第4図、取得した点群を示した図が第5図である。

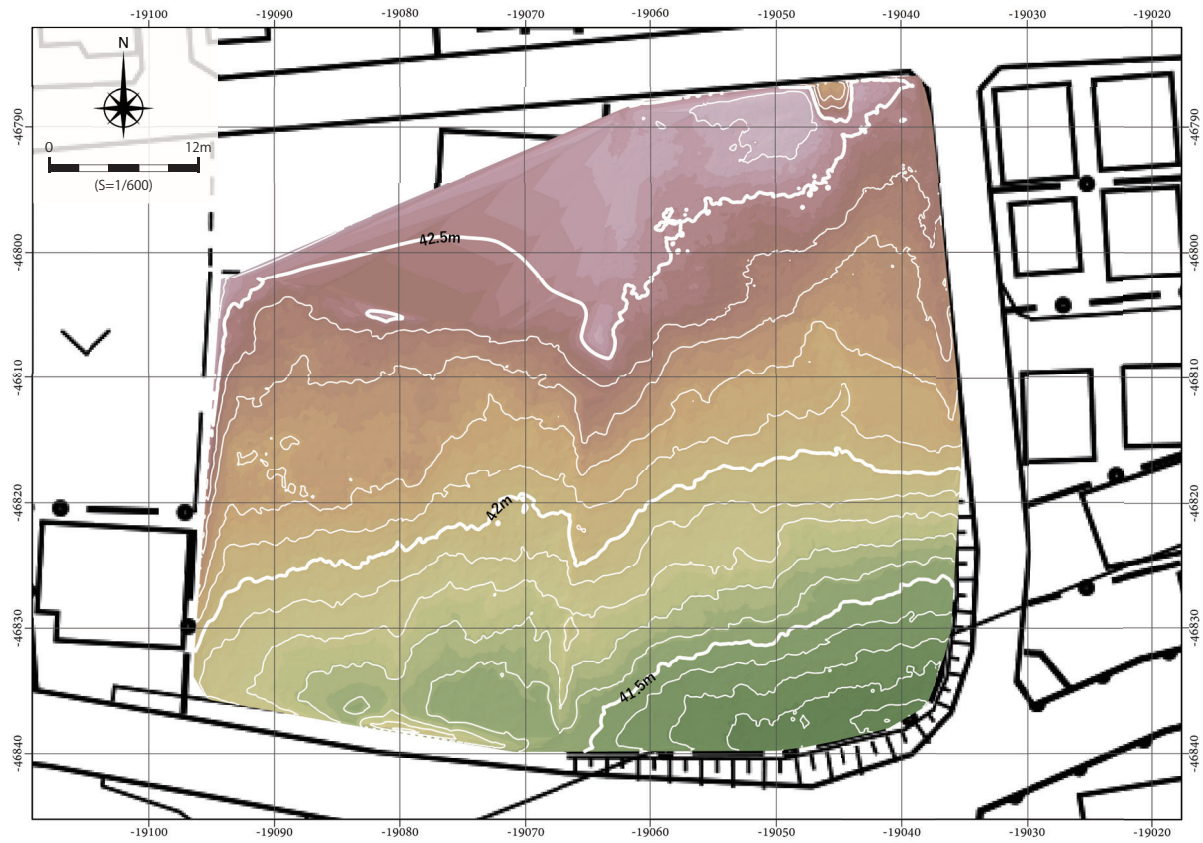
WA地区（第3図）

WA地区は、全体が北から南に向かって大きく傾斜していることが分かる。橘樹官衙遺跡群全体の地形の中で言及するのであれば、この地区は東に大きく張り出した舌状台地上の南隅に位置しているため、このような傾斜があらわれると考えられる。

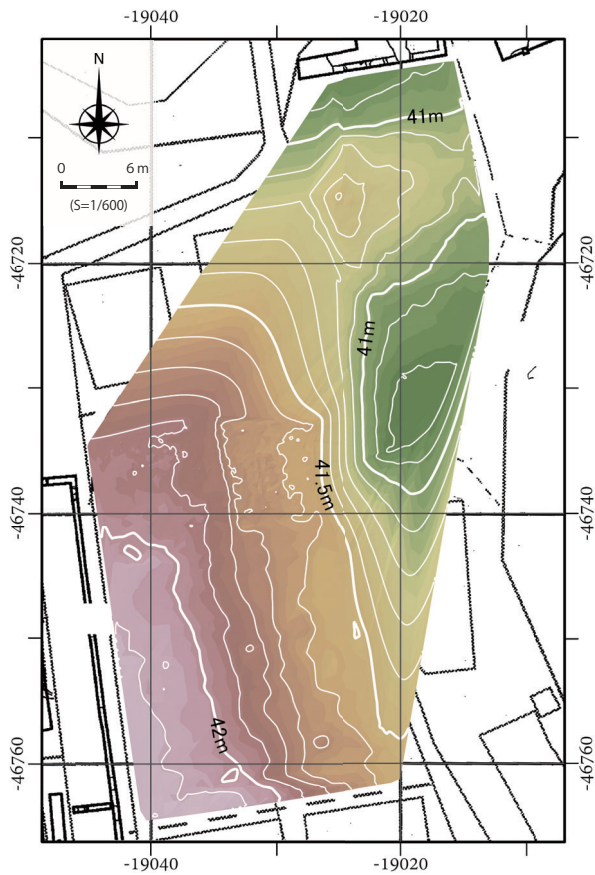
なお、地区中央にある南北に連続する高まりは公園を区切るフェンスによるもの、北東にある四角い凹みは緑地入口のアスファルトである。

WB地区（第4図）

WB地区は台地の北辺であるため、南西の高台から北東に向かって低く傾斜している様子が観察できる。区内東側にも大きな傾斜が見られ、明治・大正時代のいずれかで、かけ崩れがおきた可能性が指摘されている（村田 2010）が、詳細は不明である。



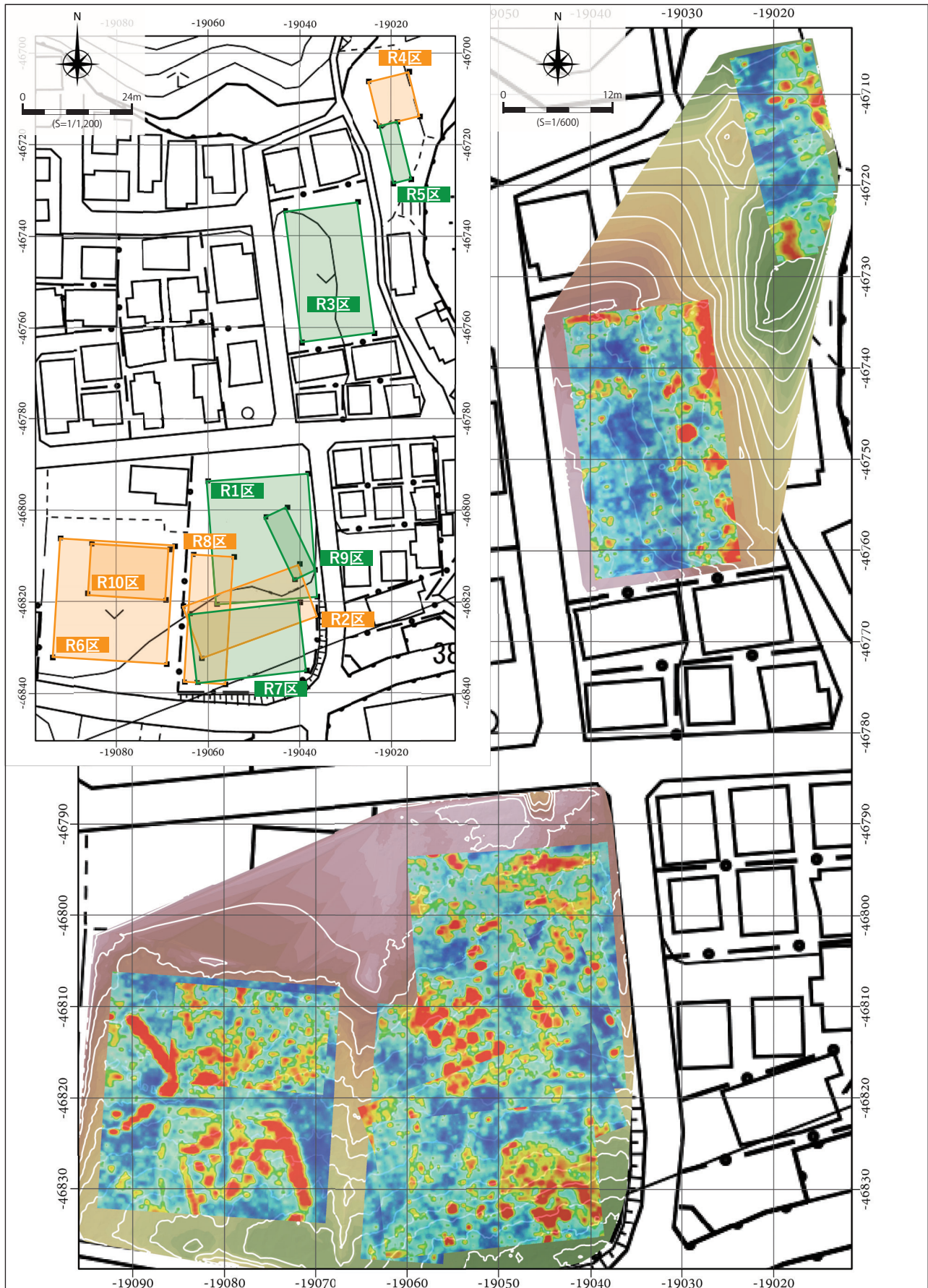
第3図 WA地区のTINと0.1mContour



第4図 WB地区のTINと0.1mContour



第5図 取得した点群 (27,036点)



第 6 図 設定したレーダー区の位置と GPR 成果

5. GPR の成果

5-1. 調査の範囲

三次元測量と同様、WA地区・WB地区の2地区を対象に、合計10区（R1区～R10区）のレーダー区を設定・走査した。

5-2. 調査の成果

レーダー区の位置と全10区のGPR成果を第6図、各レーダー区ごとの成果を第7図～第10図にそれぞれ示した。以下、各レーダー区の所見である。

【R1区（第7図）】22×27m・14.6–40.4ns。

WA地区内北側に、設定した。

- ① (x=10m, y=13m) から (x=8m, y=20m) の範囲で、南北に強く丸い反応が並んでいる。
- ② (x=12–19m, y=7–9m) の範囲で、東西に連続した反応が2つある。
- ③ (x=17m, y=19m) を中心に10m四方程度の範囲に、一定の間隔で強く丸い反応がある。
- ④ Y=17.5mのProfileでは、x=8–10m・14.5–16m・19–20.5m・21–22mの範囲で、強い反応がある。

①～③の3つの反応は、その規模・位置からそれぞれ川崎市による第2次調査3区で検出されたSB0032・SB0030・SB0031の柱掘方の反応である。いずれも既往調査から3間×3間の総柱建物であることが分かっている。①のSB0032の反応は遺構西端の1列のみ反応がある。発掘報告書を確認すると、この1列のみ完掘しており、残りの3列の柱掘方は遺構確認面で平面プランを確認するに留めた様子が伺える。GPRは相対反応で可視化するため、完掘した1列の埋め戻し土の反応が強く、他の3列の反応が可視化されていない事が考えられる。同様の理由で、SB0030の反応も一部のみ反応が見えていると考えられる。なお、SB0032の反応していない3列は、その確認のため対象範囲にR9区を設定した。

【R2区（第8図）】27×12m・10.7–21.7ns。

R1区南側に、電線を避けて設定した。

- ① (x=7–15m, y=9–12m) の範囲で、強い反応があるが、詳細は不明である。

【R3区（第8図）】16×29m・26.2–41.0ns。

当調査でWB地区とした区画のうち、南西の1区画に設定した。

- ① (x=0–7m, y=27–29m) の範囲に、強い反応がある。

- ② (x=9–13m, y=9–22m) の範囲で、いくつか丸い反応がある。

- ③ (x=14–16m, y=16–29m) の範囲で、反応がある。

- ④その他、区内で、いくつかまばらな丸い反応がある。

①は川崎市第2次調査2区のトレンチ北壁が反応したものだと考えられる。②～④は性格不明だが、既往の調査で当レーダー区西側に3間×3間の総柱建物が東西に並んで検出されており、当区も推定正倉域に位置することから、正倉に関連する遺構の可能性もある。

【R4区（第8図）】9×10m・18.4–29.5ns。

R3区の北東、北側に設定した。

- ①x=7–9mの範囲で、強い反応がある。
- ②区内全域で、反応がいくつかある。

①は、調査区東側に設置されている鉄柵の反応と考えられる。②は関連遺構とも推測できるが、川崎市第20次調査で検出された区画溝の外であるため、その可能性は低い。

【R5区（第8図）】4×13m（一部走査側線延長）・3.7–10.9ns。

R4区南側に、設定した。

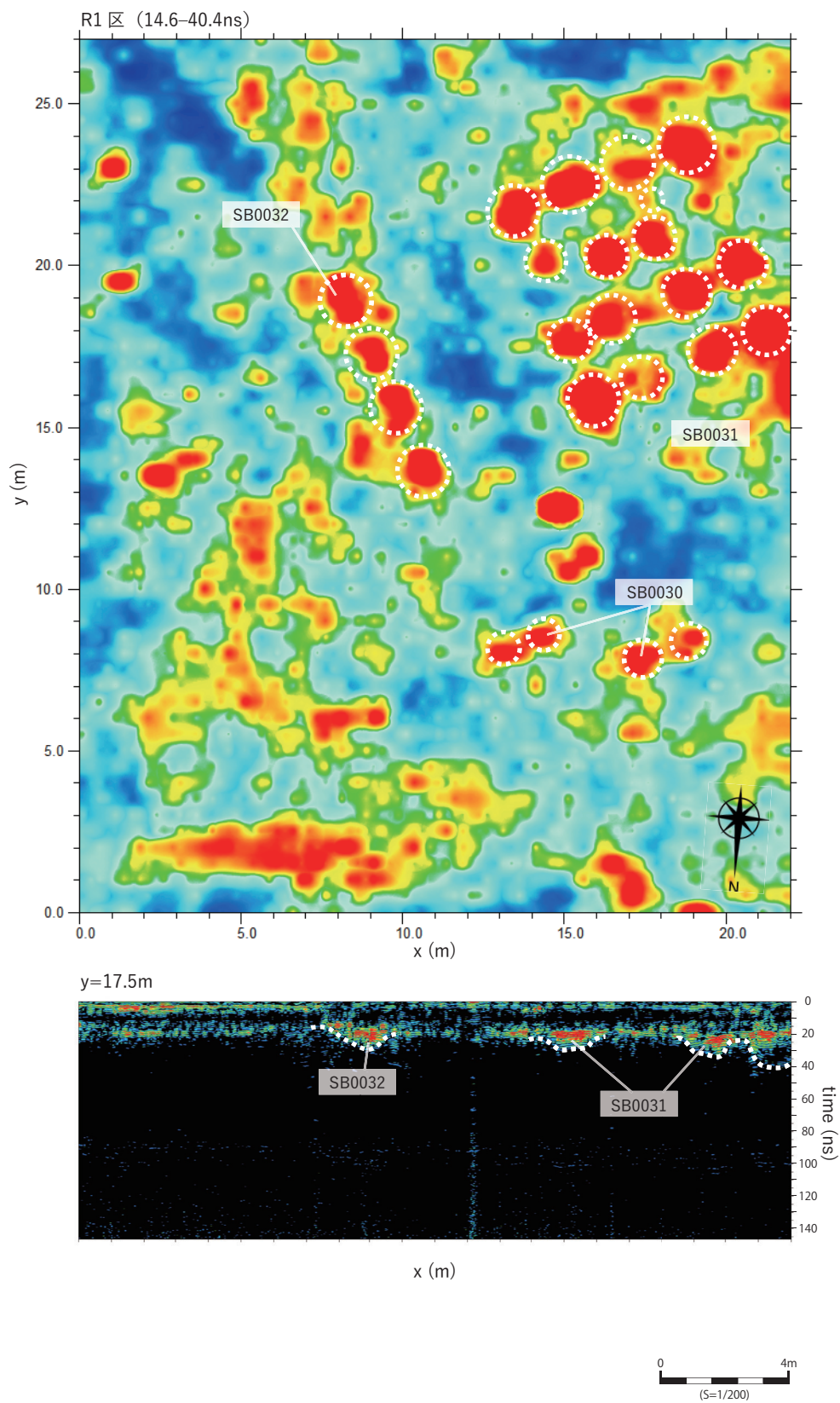
- ① (x=0–3, y=0–5m) に、強い反応がある。

①は、川崎市第20次調査にて検出された正倉院外周区画溝SD0057の反応である。

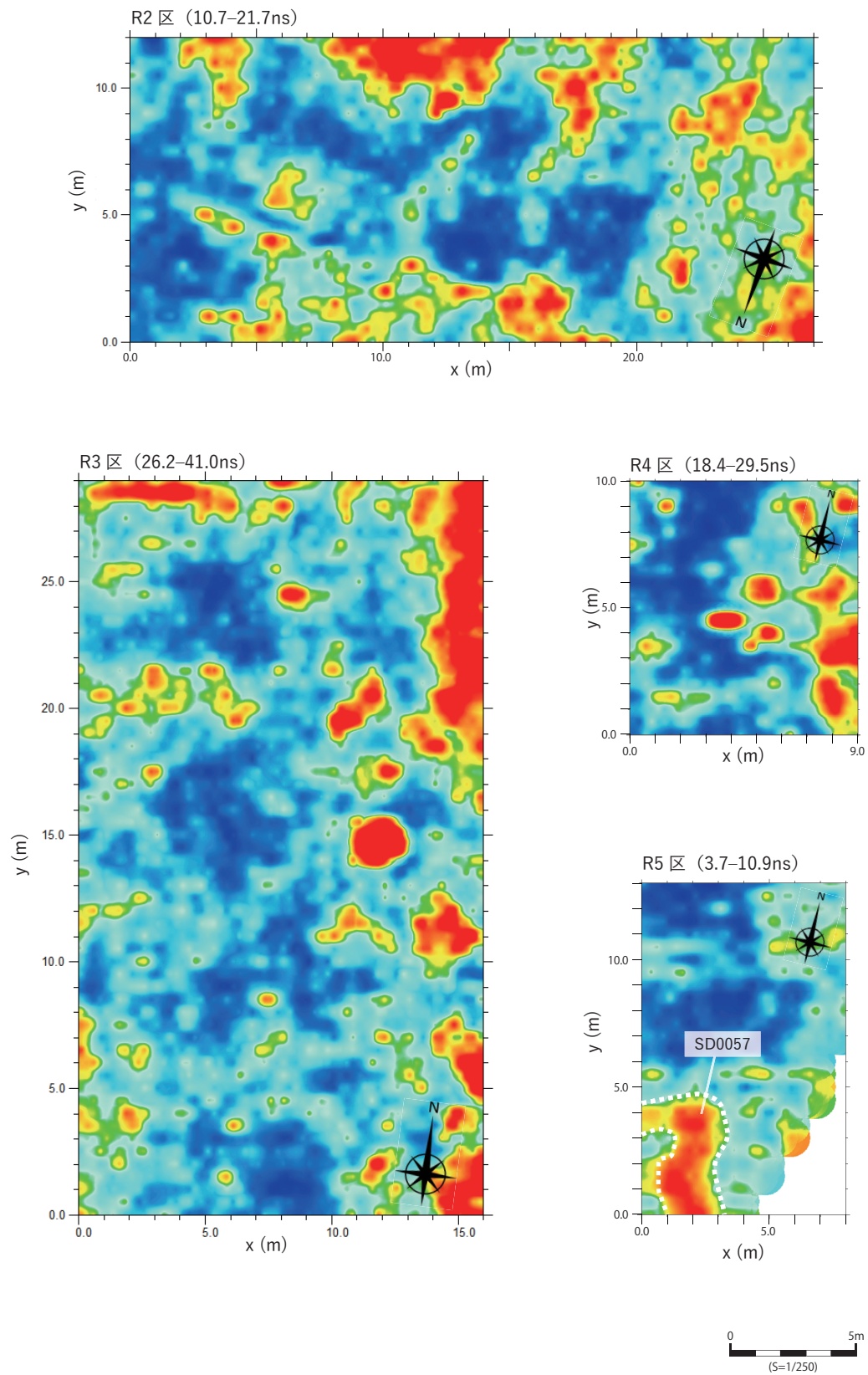
【R6区（第9図）】25×26m・3.7–18.2ns。

WA地区内、西側に設定した。

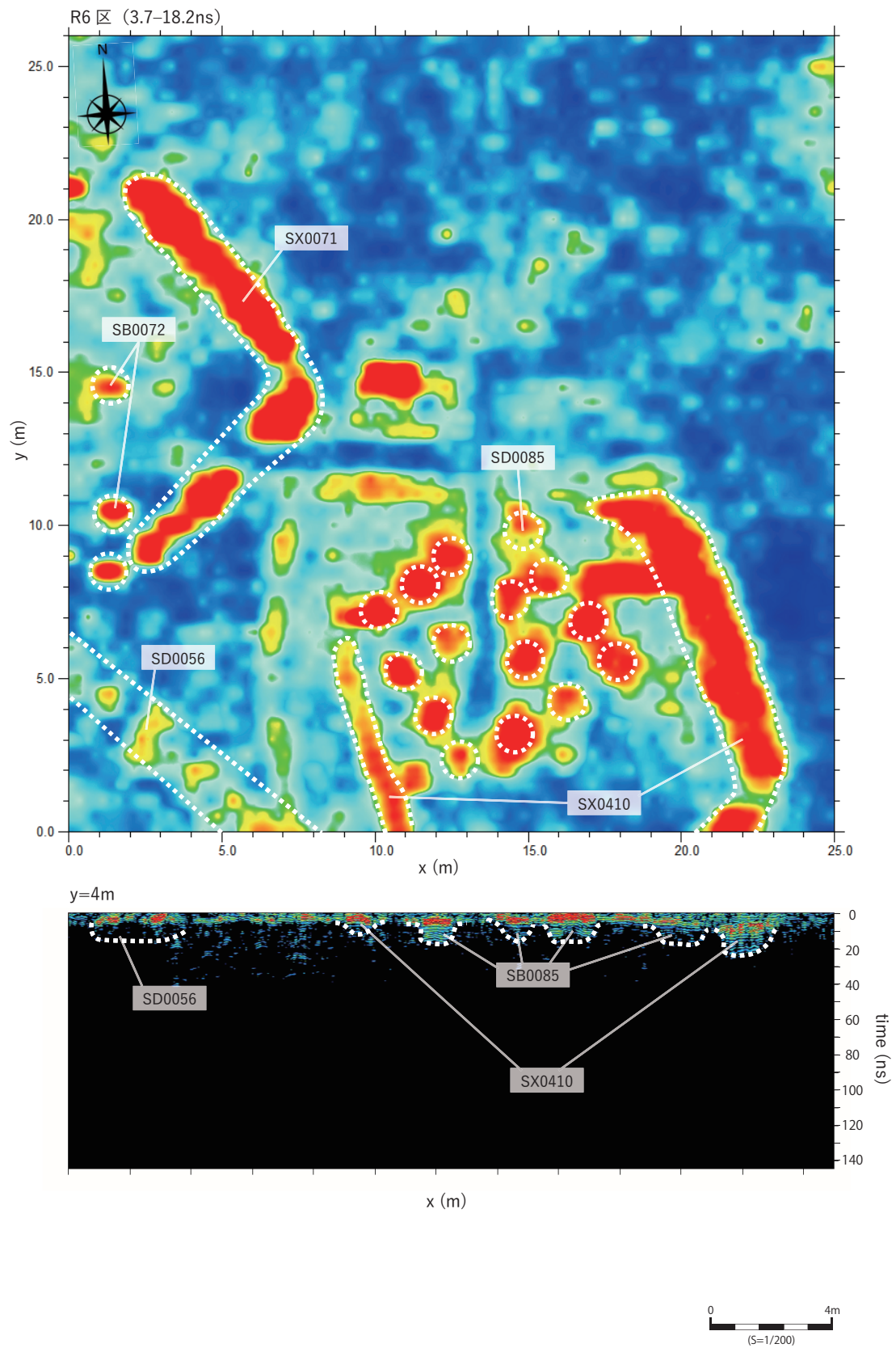
- ① (x=5–8m, y=3–6m) の範囲で南東から北西に連続した反応がある。
- ② (x=1m, y=8–15m) の範囲に、強く丸い反応が南北に3つ並んでいる。
- ③ (x=2–8m, y=8–22m) の範囲で、逆くの字状の反応がある。
- ④ (x=8–11m, y=13–16m) の範囲で強い反応がある。
- ⑤ (x=9–11m, y=0–6m) ・ (x=16–24m, y=0–11m) の範囲で太い連続した反応がある。
- ⑥ (x=9–19m, y=2–11m) の範囲（⑤の内側の範囲）で強い反応が丸く連続している。
- ⑦ (x=12m, y=17m) に丸い反応がある。
- ⑧x=13mとy=12mに青く直線的な反応がある。
- ⑨y=4mのProfileではx=1–3m・9–10m・11–13m・14–15m・15–17m・21–21mで強い反応がある。



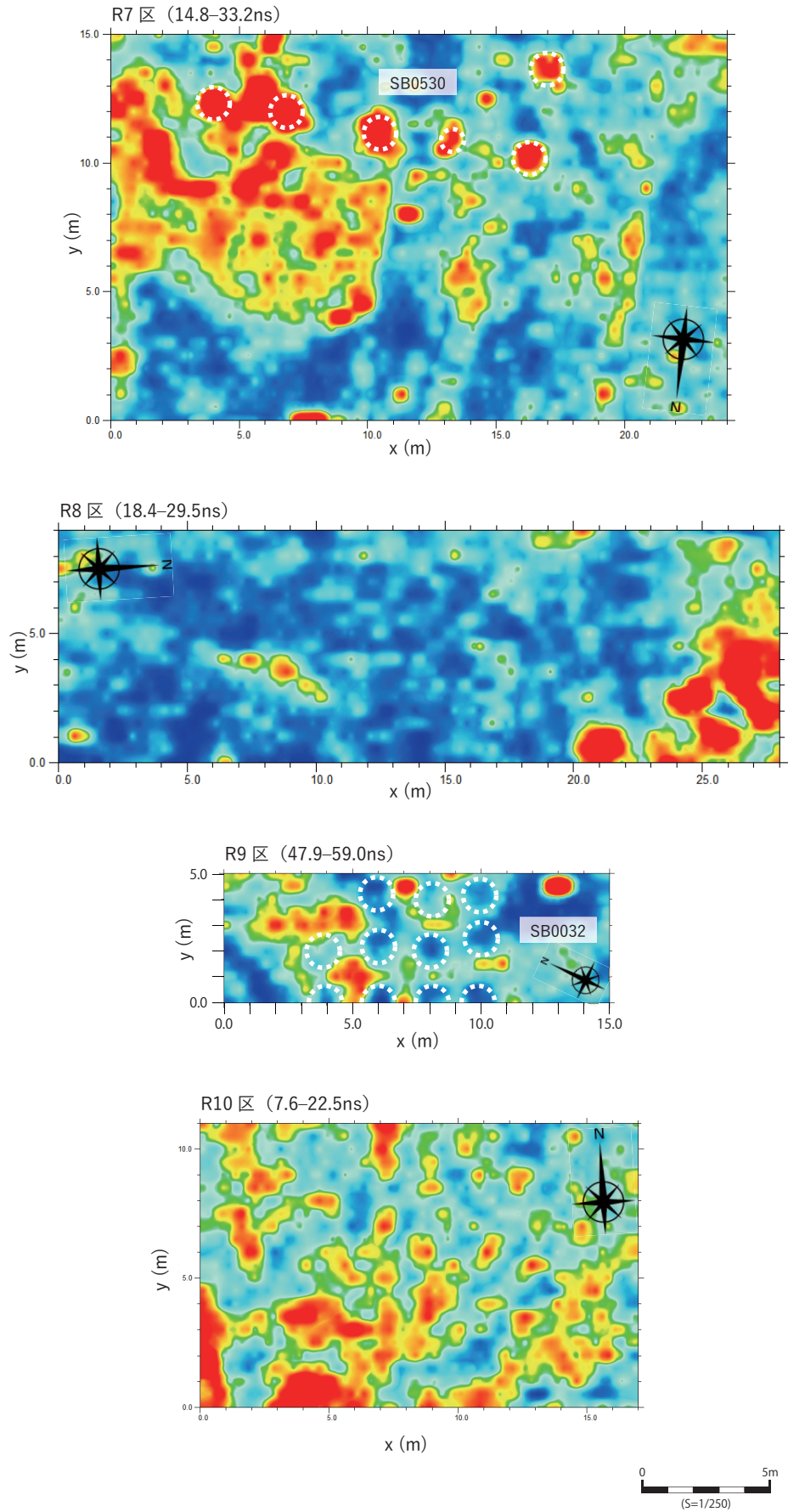
第7図 各レーダー区のGPR成果①



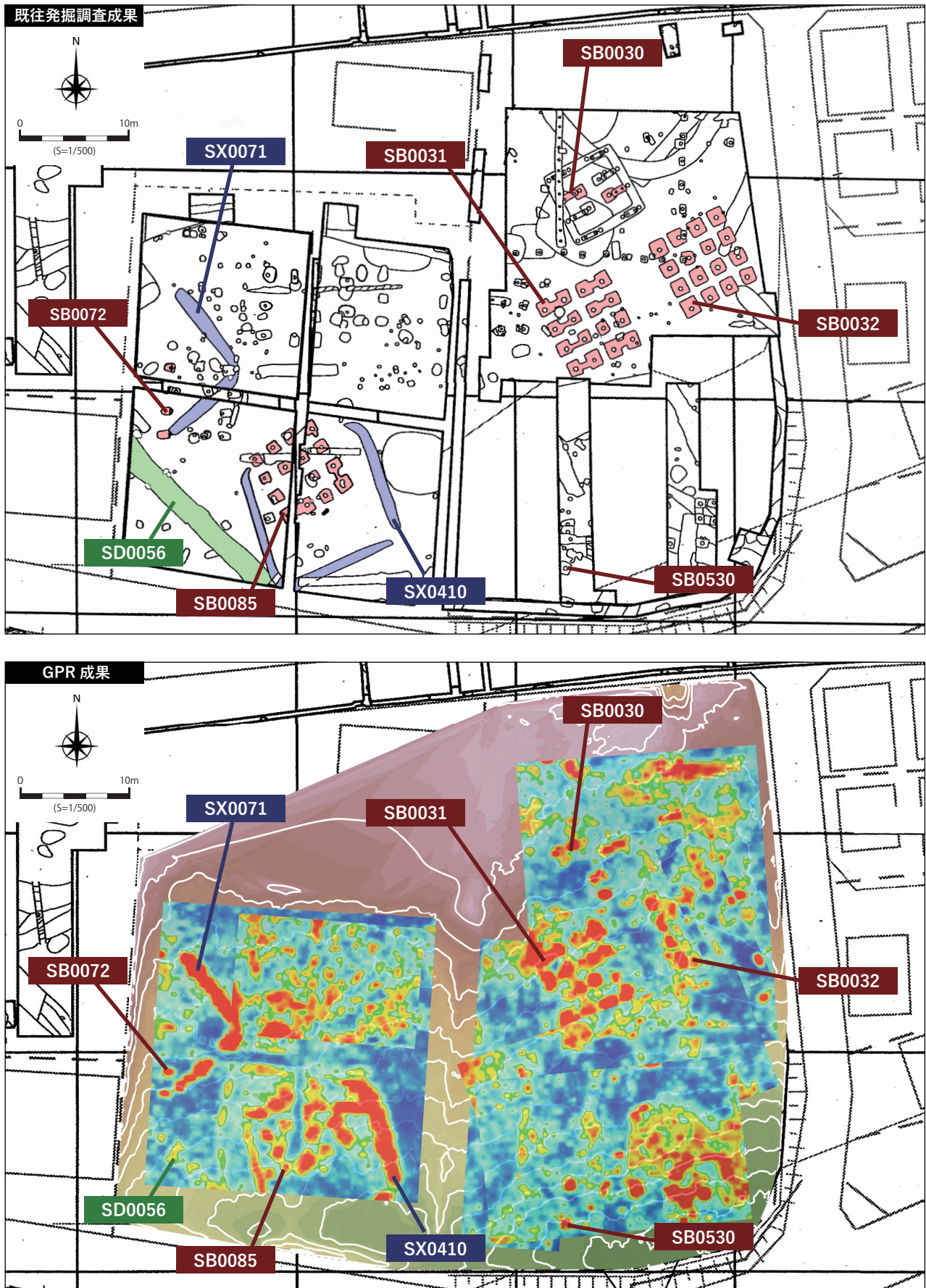
第8図 各レーダー区のGPR成果②



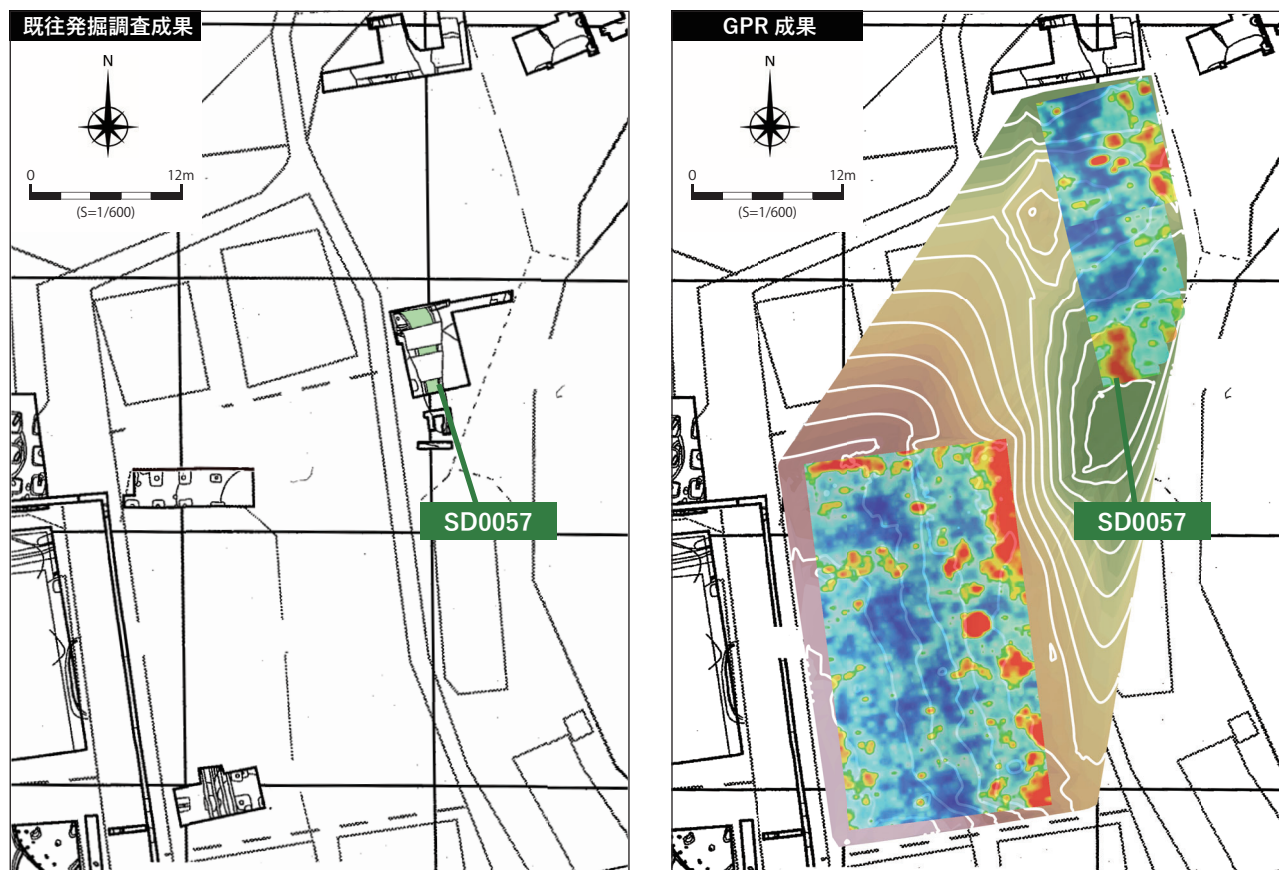
第 9 図 各レーダー区の GPR 成果③



第 10 図 各レーダー区の GPR 成果④



第 11 図 WA 地区の既往発掘調査成果と GPR 成果



第12図 WB地区の既往発掘調査成果とGPR成果

①～⑦・⑨の反応は、川崎市による第3次調査D区、第5次調査2区、第21次調査で確認された遺構である。それぞれ、①の反応はSD0056、②の反応はSB0072、③の反応はSX0071、④の反応はSX0411、⑤の反応はSX0410、⑥の反応はSB0085、⑦の反応はSB0150である。⑧は、第21次調査のトレンチ壁だと推測できる。なお、R1区と同様に、相対反応によりR6区の北側の反応が薄くなっている可能性が考えられたため、該当箇所にR10区を設定した。

【R7区（第10図）】25×15m・14.8-33.2ns。

WA地区内、R1区の南側に設定した。

- ① (x=0-10m, y=4-14m) の範囲で、強い反応がある。
- ② (x=0-18 m, y=10-15m) の範囲で、L字型に丸い反応の連続がある。

①の性格は不明である。②は、川崎市第30次調査にて確認されたSB0530の反応と考えられる。

【R8区（第10図）】28×9m・18.4-29.5ns。

WA地区、南西に設定した。

- ① (x=20-28 m, y=0-8m) の範囲で、反応がある。

①は、R1区でも確認されたSB0031の反応と考えられる。

【R9区（第10図）】15×5m・47.9-59.0ns。

R1区の結果をうけ、R1区内にSB0032の東側柱列（3列）が存在すると思われる場所に設定した。

- ① (x=3-11m, y=0-5m) に丸い反応の連続がある。

①は、R1区で確認されたSB0032の反応と考えられる。完掘されている1列は埋め戻し土に水分が多く含まれていることから、赤く反応したが、東側3列はそれよりも水分が少なく、堅い土であるため、青い反応になっていると推測される。

【R10区（第10図）】17×11m・7.6-22.5ns。

R6区の結果を受けて、R6区内北側に設定した。

①区内全体で、川崎市第21次調査などで確認された遺構と思われる反応がある。

①は、発掘成果などを参照しても遺構の切り合いが激しく、反応を現段階で解釈するのは困難である。

6. 調査成果の総括

本調査では、WA地区・WB地区において、現地形の情報と、その地下の情報を得ることができた。

三次元測定の成果は以下のとおりである。

- ①WA地区は、全体が北から南に向かって傾斜している。
- ②WB地区は、区内南から北・西から東に向かって傾斜している。
- ③WA地区・WB地区の範囲は、既往の発掘成果から正倉域と推測されている。よって①と②を総合すると、正倉院は舌状台地の東端に位置していることを、定量的に示せた。
- また、以下にGPR調査の成果を記述する。なお、既往の発掘調査成果と本調査のGPR成果図を、第11図・第12図に並べて示した。
- ④本調査で再確認した遺構は次のとおりである。
SB0030・SB0031・SB0032・SB0072・SB0085・SB0530・SD0056・SD0507・SX0071・SX0410。
- ⑤Time Slice図をジオリファレンスし、調査図面に重ねた結果、遺構の位置にわずかなズレが見られた。今後、整合性も含め検討課題である。
- 以上、①～⑤まで、本調査成果を列挙した。

おわりに

本稿は、2020年度に行った橘樹郡家跡における非破壊調査の概報である（今後、前年度調査の概報・両年度の成果を総合的に検討した本報告の2稿を発表予定）。本調査では、遺跡の微地形や遺構に関する基礎データを収集することができた。しかし、発掘調査図面とずれが生じていることなどから、遺構の規模や軸線の傾きなどを再計算し、比較・検討をしていく必要がある。また今回は、古代官衙遺跡における非破壊調査の有効性を確認するという点でも非常に貴重な調査であったといえる。現在進んでいる発掘調査の成果等も考慮しつつ、より詳細な検討を行うことを、今後の課題としたい。

謝辞

最後に、調査をご指導くださった田畑幸嗣先生をはじめとする早稲田大学考古学コースの先生方、調査をご許可いただいた川崎市教育委員会文化財課の新井悟氏、栗田一生氏、調査機材をお貸しいただいた近藤二郎先生・馬場匡浩先生、調査準備をお手伝い頂いた長崎潤一先生・伝田郁夫氏に、末筆ながら深謝いたします。

※本報告に際して、各解析・図版作成・文章執筆は高橋が担当した。関根・呉・李・宮崎・横山・石井・田邊・伊藤・山内は、調査データの取得・整理・解析補助を担当した。

引用文献

- 川崎市教育委員会 2004a『武蔵国橘樹郡衙推定地 千年伊勢山台遺跡 第7次調査報告書』
- 川崎市教育委員会 2004b『武蔵国橘樹郡衙推定地 千年伊勢山台遺跡 第8次調査報告書』
- 川崎市教育委員会 2005『武蔵国橘樹郡衙推定地 千年伊勢山台遺跡 第1～8次調査報告書』
- 川崎市教育委員会 2008『武蔵国橘樹郡衙推定地 千年伊勢山台遺跡 第9・10・11次調査報告書』
- 川崎市教育委員会 2014『橘樹官衙遺跡群の調査—橘樹郡衙跡・影向寺遺跡総括報告書〔古代編〕—』
- 川崎市教育委員会 2018『国史跡橘樹官衙遺跡群保存活用計画』
- 川崎市教育委員会 2018『橘樹官衙遺跡群の調査—橘樹郡家（郡衙）跡〔千年伊勢山台遺跡〕第14次～第25次調査・影向寺遺跡第16次～第19次調査報告書—』
- 川崎市教育委員会 2019『国史跡橘樹官衙遺跡群整備基本計画』
- 竹石健二・野中和夫 1983「千年伊勢山台遺跡発掘調査報告書」『川崎市文化財集録』第19集 川崎市教育委員会
- 千年伊勢山台北遺跡調査団 2000『千年伊勢山台北遺跡発掘調査報告書』
- 村田文夫 2010『川崎・たちばなの古代史—寺院・郡衙・古墳から探る』有隣新書

図表出典一覧

- 第1・2図 川崎市提供の都市計画図を用いて高橋作成。
- 第3～5図 本調査データを基にArc-GISにて高橋作成。
- 第6図 本調査データをGPR Sliceで解析したのち、Arc-GISにてジオリファレンスして、高橋作成。
- 第7～10図 本調査データを基にGPR Sliceにて高橋作成。
- 第11・12図 川崎市教育委員会 2018を一部改変し、Arc-GISにて高橋作成。

- 第1・2表 本調査データを基にMicrosoft Excelにて高橋作成。